

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-251171

(43)Date of publication of application : 06.09.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20  
G09G 3/34  
H04N 5/66

(21)Application number : 2001-049913

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.2001

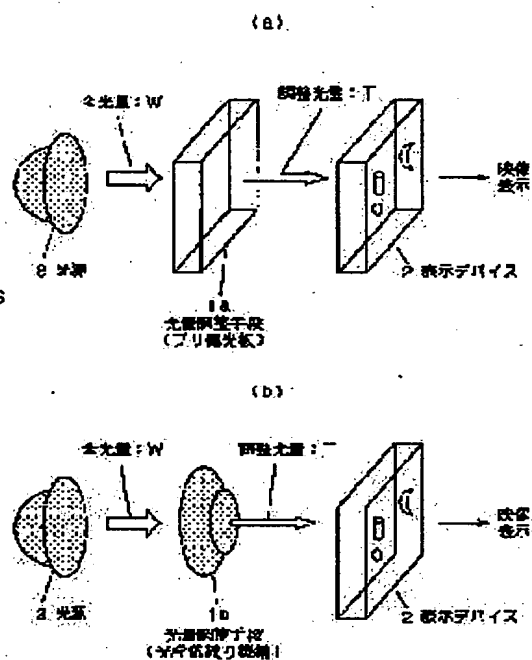
(72)Inventor : SUGATA TOSHIKI

## (54) DEVICE FOR IMPROVING GRAY SCALE OF IMAGE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To avoid decrease in the gray scale such as black crush (loss and crush of the gray scale at a dark part) caused by the low limit of the correction degree given to image signals to improve the gray scale because of the restriction relating to circuits such as the dynamic range, bit number or the like in a display device such as a liquid crystal device which uses a lamp or the like as the light source and displays images by the matrix of pixels.

**SOLUTION:** The device is equipped with a controlling means 1 for the light quantity which detects the signal characteristics such as the peak value, average or the like of image signals and can control the quantity of the light to the display device according to the above characteristics and with a controlling means 5 for the amplitude of image signals, which can control the amplitude of the image signals. Image display with preferable gray scale and higher visibility can be obtained by controlling the light quantity and the amplitude of the image signals inputted in the display device as a whole.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

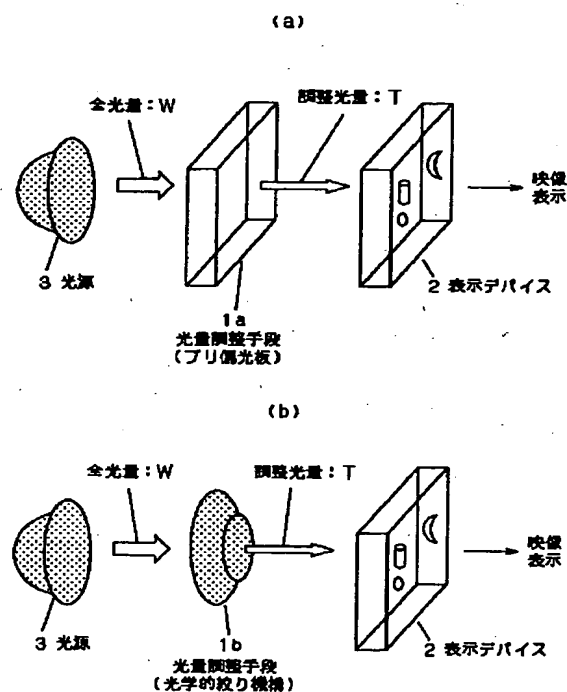
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号の特性を検出し、表示デバイスに入力される光量及びデジタル化された映像信号振幅を検出した映像信号の特性に応じて総合的に調整することを特徴とした映像の階調性改善装置。

【請求項 2】 ランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号のピーク値を検出し、表示デバイスに入力される光量及びデジタル化された映像信号振幅を検出した映像信号のピーク値に応じて総合的に調整することを特徴とした映像の階調性改善装置。

【請求項 3】 ランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号の平均値を検出し、表示デバイスに入力される光量及びデジタル化された映像信号振幅を検出した映像信号の平均値に応じて調整することを特徴とした映像の階調性改善装置。

【請求項 4】 ランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号のピーク値及び平均値を検出し、表示デバイスに入力される光量及びデジタル化された映像信号振幅を検出した映像信号のピーク値及び平均値に応じて総合的に調整することを特徴とした映像の階調性改善装置。

【請求項 5】 ランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、輝度分布に応じて分類された画面上におけるエリア毎の映像信号のピーク値を検出し、表示デバイスに入力される光量及びデジタル化された映像信号振幅を検出したエリア毎に映像信号のピーク値に応じて総合的に調整することを特徴とした映像の階調性改善装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおける、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約による黒ツブレ等の階調性低下を改善する階調性改善装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶デバイスなどデジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおける階調性改善装置としては、従来のテレビジョン受像器と同様、映像信号の特性に応じて映像信号自体を補正することによりだけ行っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】液晶デバイスなどデジ

タル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおける階調性改善装置においては、従来のテレビジョン受像器と同様、映像信号の特性に応じて映像信号自体を補正することによりだけ行っていたため、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約により映像信号に与えることのできる階調補正の限界が低く、規定の補正度が得られない恐れがあった。従って、特に低輝度での階調性が無く、黒ツブレのため映像が見づらくなるという問題があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、本発明の映像の階調性改善装置は液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号の特性であるピーク値を検出する映像信号ピーク検出手段、あるいは平均値を検出する映像信号平均検出手段により映像信号の特性を検出し、その特性に応じた表示デバイスに入力される光量及びデジタル化された映像信号振幅の調整を総合的に行うことにより、階調性のある映像を得ることを特徴としたものである。

【0005】本発明によれば、映像信号に過度な階調補正を加えることなく、黒ツブレの無い階調性のある鮮明な映像表示を提供できる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約による映像信号自体の階調補正度不足やデバイス自体のコントラスト性能不足に起因する黒ツブレ等による階調性低下に対し、1 フィールドあるいは数フィールド間における映像信号のピーク値を検出し、そのピーク値に応じてプリ偏光板あるいは光学的絞り機能等により表示デバイスに入力される光量を減光すると同時に、表示デバイスに入力される光量の減光分に相当する光量が得られるだけのデジタル映像信号の振幅増幅を図ることにより、デジタル映像信号 1 ビット当りの光量の分解能を上げ、より詳細な階調性表示を可能にし映像を見やすくできるという作用を有する。

【0007】本発明の請求項 2 に記載の発明は、液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約による映像信号自体の階調補正度不足やデバイス自体のコントラスト性能不足に起因する黒ツブレ等による階調性低下に対し、1 フィールドあるいは数フィールド間における映像信号の平均値を検出し、その平均値に応じてプリ偏光板あるいは光学的

絞り機能等により表示デバイスに入力される光量を減光すると同時に、表示デバイスに入力される光量の減光分に相当する光量を得るためのデジタル映像信号の振幅増幅を図ることにより、デジタル映像信号 1 ビット当りの光量の分解能を上げ、より詳細な階調性表示を可能にし映像を見やすくできるという作用を有する。

【0008】本発明の請求項 3 に記載の発明は、液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約による映像信号自体の階調補正度不足やデバイス自体のコントラスト性能不足に起因する黒ツブレ等による階調性低下に対し、1 フィールドあるいは数フィールド間における映像信号のピーク値及び平均値を検出し、そのピーク値及び平均値から映像信号の特性値を算出し、その特性値に応じてプリ偏光板あるいは光学的絞り機能等により表示デバイスに入力される光量を減光すると同時に、表示デバイスに入力される光量の減光分に相当する光量を得るためのデジタル映像信号の振幅増幅を図ることにより、デジタル映像信号 1 ビット当りの光量の分解能を上げ、より詳細な階調性表示を可能にし映像を見やすくできるという作用を有する。

【0009】本発明の請求項 3 に記載の発明は、液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約による映像信号自体の階調補正度不足やデバイス自体のコントラスト性能不足に起因する黒ツブレ等による階調性低下に対し、1 フィールドあるいは数フィールド間における映像信号のピーク値及び平均値を検出し、そのピーク値及び平均値から映像信号の特性値を算出し、その特性値に応じてプリ偏光板あるいは光学的絞り機能等により表示デバイスに入力される光量を減光すると同時に、表示デバイスに入力される光量の減光分に相当する光量を得るためのデジタル映像信号の振幅増幅を図ることにより、デジタル映像信号 1 ビット当りの光量の分解能を上げ、より詳細な階調性表示を可能にし映像を見やすくできるという作用を有する。

【0010】本発明の請求項 4 に記載の発明は、液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約による映像信号自体の階調補正度不足やデバイス自体のコントラスト性能不足に起因する黒ツブレ等による階調性低下に対し、映像信号の輝度カーブから画面上におけるエリア毎の輝度分布を検出し、その輝度分布に応じてプリ偏光板等により表示デバイスに入力される光量を減光すると同時に、表示デバ

イスに入力される光量の減光分に相当する光量を得るためのデジタル映像信号の振幅をエリア毎に調整することにより、デジタル映像信号 1 ビット当りの光量の分解能を上げ、より詳細な階調性表示を可能にし映像を見やすくできるという作用を有する。

【0011】以下、本発明の実施の形態について、図 1、図 2、図 3、図 4、図 5、図 6、図 7、図 8 を用いて説明する。

【0012】（実施の形態 1）図 1 は本映像の階調性改善装置のための光量調整手段を持つ光学映像投射システム、図 1 の a は光量調整手段としてプリ偏光板を用いた光量調整手段、図 1 の b は光量調整手段として光学的絞り機構を用いた光量調整手段を示す。図 1 において、符号 1 a はプリ偏光板を用いた光量調整手段、符号 1 b は光学的絞り機構を用いた光量調整手段、符号 2 は映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号 3 はランプ等の光源ユニットである。

【0013】図 2 は本映像の階調性改善装置を持つ映像出力回路のブロック構成図を示す。図 2 において符号 1 は図 1 同様、光源 3 からの光量調整を行う光量調整手段、符号 2 は図 1 同様、映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号 4 は映像信号の 1 フィールドあるいは数フィールド間におけるピーク値を検出する映像信号ピーク値検出手段、符号 5 は映像信号ピーク値検出手段 4 の検出データから映像信号の振幅の調整を行う映像信号振幅調整手段である。

【0014】図 6 は映像信号ピーク値検出手段 4 でのピーク値検出の検出単位を垂直レートで行った場合の映像信号波形、図 7 は図 1 の光学映像投射システムにおいて、映像信号ピーク値検出手段 4 の検出データが映像信号処理回路のダイナミックレンジの  $1/2$  であった場合の光量調整手段 1 における光量の調整率および映像信号振幅調整手段 5 における映像振幅の調整率を示したシステム構成図、図 8 は表示デバイス上の映像の基になる画素の濃淡を示した表示イメージであり、図 8 の a は本映像の階調性改善装置によらない画素表示イメージ、図 8 の b は本映像の階調性改善装置による画素表示イメージを示す。図 8 の a と b を比較すれば映像の階調性が改善されたことがわかる。

【0015】次に、図 1、図 2、図 6、図 7、図 8 を参照しつつ、動作を説明する。

【0016】通常、光学映像投射システムは図 1 に示す光量調整手段 1 のような光量調整は行わず、映像表示に必要な各画素における光量の調整は全て表示デバイス 2 で行う。本階調性改善装置では光量調整手段 1 を用い、映像表示に最低限必要な光量まで減光調整すると同時に、図 2 に示す映像出力回路により映像信号処理回路のダイナミックレンジを最大限有効に使用し、階調性の改善を行うものである。

【0017】次に図 2 の映像出力回路のブロック構成図

および図6、図7、図8を用い、光量調整手段1による光量調整方法、映像信号振幅調整手段5による映像信号振幅調整方法について説明する。まず図6の映像信号波形に示されるような映像信号は映像信号ピーク値検出手段4において1フィールドあるいは数フィールド間におけるピーク値Pを検出される。

【0018】この検出されたピーク値データPにより光量調整手段1における減光調整率 $1/\alpha$  ( $=1/(k_1 \times P)$ )と映像信号振幅調整手段5における振幅増幅率 $\alpha$  ( $=k_1 \times P$ )が決定される。映像信号振幅調整手段5において振幅増幅率 $\alpha$ で増幅された映像信号は表示デバイス2に入力され、本来より振幅増幅率 $\alpha$ 分だけ輝度の高い設定の映像信号として表示デバイス2に映像表示される。それと同時にランプ等の光源からの光量は本来より光量調整手段1において減光調整率 $1/\alpha$ 分の減光が行われ、表示デバイス2に入力される。図7は $\alpha=2$ の場合の光学映像投射システムの説明図であり、映像信号振幅調整手段5により映像振幅Vは $V=S \times \alpha = S \times 2$  (Sは映像信号振幅)まで増幅されるのと同時に、光源からの光量Wは光量調整手段1において調整され、表示デバイス2への入力光量Tは $T=W \times 1/\alpha = W/2$ まで減光される。

【0019】このため、最終的に表示デバイス2における映像信号のピーク値での輝度レベルの差異は無く、本来より映像振幅が映像信号処理回路のダイナミックレンジに対し振幅増幅率 $\alpha$ 分だけ大きく取れるので、同一ビット数におけるデジタル映像信号処理ではより階調性が高められる。図8のaと図8のbはその効果を、表示デバイス2の一部を拡大した画面イメージで示したもので、同一映像信号でもより階調性の高い画像として表示される。

【0020】(実施の形態2)図1は本映像の階調性改善装置のための光量調整手段を持つ光学映像投射システム、図1のaは光量調整手段としてプリ偏光板を用いた光量調整手段、図1のbは光量調整手段として光学的絞り機構を用いた光量調整手段を示す。図1において、符号1aはプリ偏光板を用いた光量調整手段、符号1bは光学的絞り機構を用いた光量調整手段、符号2は映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号3はランプ等の光源ユニットである。

【0021】図3は本映像の階調性改善装置を持つ、液晶デバイスなどランプ等を光源としデジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスの映像出力回路のブロック構成図を示す。図3において符号1は図1同様、光源3からの光量調整を行う光量調整手段、符号2は図1同様、映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号6は映像信号の1フィールドあるいは数フィールド間における平均値を検出する映像信号平均値検出手段、符号5は映像信号平均値検出手段6の検出データから映像信号の振幅の調整を行う映像信

号振幅調整手段である。

【0022】図6は映像信号平均値検出手段6での平均値検出の検出単位を垂直レートで行った場合の映像信号波形、図7は図1の光学映像投射システムにおいて、映像信号平均値検出手段6の平均値データAから算出した補正データが映像信号処理回路のダイナミックレンジの $1/2$ であった場合の光量調整手段1における光量の調整率および映像信号振幅調整手段5における映像振幅の調整率を示したシステム構成図、図8は表示デバイス上の映像の基になる画素の濃淡を示した表示イメージであり、図8のaは本映像の階調性改善装置によらない画素表示イメージ、図8のbは本映像の階調性改善装置による画素表示イメージを示す。図8のaとbを比較すれば映像の階調性が改善されたことがわかる。

【0023】次に、図1、図3、図6、図7、図8を参照しつつ、動作を説明する。

【0024】通常、光学映像投射システムは図1に示す光量調整手段1のような光量調整は行わず、映像表示に必要な各画素における光量の調整は全て表示デバイス2で行う。本階調性改善装置では光量調整手段1を用い、映像表示に最低限必要な光量まで減光調整すると同時に、図2に示す映像出力回路により映像信号処理回路のダイナミックレンジを最大限有効に使用し、階調性の改善を行うものである。

【0025】次に図3の映像出力回路のブロック構成図および図6、図7、図8を用い、光量調整手段1による光量調整方法、映像信号振幅調整手段5による映像信号振幅調整方法について説明する。まず図6の映像信号波形に示されるような映像信号は映像信号ピーク値検出手段4において1フィールドあるいは数フィールド間における平均値Aを検出される。

【0026】この検出された平均値データAにより光量調整手段1における減光調整率 $1/\alpha$  ( $=1/(k_2 \times A)$ )と映像信号振幅調整手段5における振幅増幅率 $\alpha$  ( $=k_2 \times A$ )が決定される。映像信号振幅調整手段5において振幅増幅率 $\alpha$ で増幅された映像信号は表示デバイス2に入力され、本来より振幅増幅率 $\alpha$ 分だけ輝度の高い設定の映像信号として表示デバイス2に映像表示される。それと同時にランプ等の光源からの光量は本来より光量調整手段1において減光調整率 $1/\alpha$ 分の減光が行われ、表示デバイス2に入力される。

【0027】図7は $\alpha=2$ の場合の光学映像投射システムの説明図であり、映像信号振幅調整手段5により映像振幅Vは $V=S \times \alpha = S \times 2$  (Sは映像信号振幅)まで増幅されるのと同時に、光源からの光量Wは光量調整手段1において調整され、表示デバイス2への入力光量Tは $T=W \times 1/\alpha = W/2$ まで減光される。

【0028】このため、最終的に表示デバイス2における映像信号の輝度レベルの差異は少なく、本来より映像振幅が映像信号処理回路のダイナミックレンジに対し振

幅増幅率 $\alpha$ 分だけ大きく取れるので、同一ビット数におけるデジタル映像信号処理ではより階調性が高められる。図8のaと図8のbはその効果を、表示デバイス2の一部を拡大した画面イメージで示したもので、同一映像信号でもより階調性の高い画像として表示される。

【0029】（実施の形態3）図1は本映像の階調性改善装置のための光量調整手段を持つ光学映像投射システム、図1のaは光量調整手段としてプリ偏光板を用いた光量調整手段、図1のbは光量調整手段として光学的絞り機構を用いた光量調整手段を示す。図1において、符号1aはプリ偏光板を用いた光量調整手段、符号1bは光学的絞り機構を用いた光量調整手段、符号2は映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号3はランプ等の光源ユニットである。

【0030】図4は本映像の階調性改善装置を持つ、液晶デバイスなどランプ等を光源としデジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスの映像出力回路のブロック構成図を示す。図4において符号1は図1同様、光源3からの光量調整を行う光量調整手段、符号2は図1同様、映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号7は映像信号の1フィールドあるいは数フィールド間におけるピーク値および平均値を検出する映像信号ピーク値+平均値検出手段、符号5は映像信号ピーク値+平均値検出手段7の検出データから映像信号の振幅の調整を行う映像信号振幅調整手段である。

【0031】図6は映像信号ピーク値+平均値検出手段7でのピーク値および平均値検出の検出単位を垂直レートで行った場合の映像信号波形、図7は図1の光学映像投射システムにおいて、映像信号ピーク値+平均値検出手段7のピーク値および平均値データから算出した補正データが映像信号処理回路のダイナミックレンジの $1/2$ であった場合の光量調整手段1における光量の調整率および映像信号振幅調整手段5における映像振幅の調整率を示したシステム構成図、図8は表示デバイス上の映像の基になる画素の濃淡を示した表示イメージであり、図8のaは本映像の階調性改善装置によらない画素表示イメージ、図8のbは本映像の階調性改善装置による画素表示イメージを示す。図8のaとbを比較すれば映像の階調性が改善されたことがわかる。

【0032】次に、図1、図4、図6、図7、図8を参照しつつ、動作を説明する。

【0033】通常、光学映像投射システムは図1に示す光量調整手段1のような光量調整は行わず、映像表示に必要な各画素における光量の調整は全て表示デバイス2で行う。本階調性改善装置では光量調整手段1を用い、映像表示に最低限必要な光量まで減光調整すると同時に、図2に示す映像出力回路により映像信号処理回路のダイナミックレンジを最大限有効に使用し、階調性の改善を行うものである。

【0034】次に図4の映像出力回路のブロック構成図および図6、図7、図8を用い、光量調整手段1による光量調整方法、映像信号振幅調整手段5による映像信号振幅調整方法について説明する。まず図6の映像信号波形に示されるような映像信号は映像信号ピーク値+平均値検出手段7において1フィールドあるいは数フィールド間におけるピーク値Pおよび平均値Aを検出した後、両方のデータを基に算出された総合データAP（ $=k \times (P-A) + A$ ）を出力される。

【0035】この出力されたピーク値および平均値の総合データAPにより光量調整手段1における減光調整率 $1/\alpha$ （ $=1/(k \times 3 \times AP)$ ）と映像信号振幅調整手段5における振幅増幅率 $\alpha$ （ $=k \times 3 \times AP$ ）が決定される。映像信号振幅調整手段5において振幅増幅率 $\alpha$ で増幅された映像信号は表示デバイス2に入力され、本来より振幅増幅率 $\alpha$ 分だけ輝度の高い設定の映像信号として表示デバイス2に映像表示される。それと同時にランプ等の光源からの光量は本来より光量調整手段1において減光調整率 $1/\alpha$ 分の減光が行われ、表示デバイス2に入力される。

【0036】図7は $\alpha=2$ の場合の光学映像投射システムの説明図であり、映像信号振幅調整手段5により映像振幅Vは $V=S \times \alpha = S \times 2$ （Sは映像信号振幅）まで増幅されると同時に、光源からの光量Wは光量調整手段1において調整され、表示デバイス2への入力光量Tは $T=W \times 1/\alpha = W/2$ まで減光される。

【0037】このため、最終的に表示デバイス2における映像信号の輝度レベルの差異は少なく、本来より映像振幅が映像信号処理回路のダイナミックレンジに対し振幅増幅率 $\alpha$ 分だけ大きく取れるので、同一ビット数におけるデジタル映像信号処理ではより階調性が高められる。図8のaと図8のbはその効果を、表示デバイス2の一部を拡大した画面イメージで示したもので、同一映像信号でもより階調性の高い画像として表示される。

【0038】（実施の形態4）図1は本映像の階調性改善装置のための光量調整手段を持つ光学映像投射システム、図1のaは光量調整手段としてプリ偏光板を用いた光量調整手段、図1のbは光量調整手段として光学的絞り機構を用いた光量調整手段を示す。図1において、符号1aはプリ偏光板を用いた光量調整手段、符号1bは光学的絞り機構を用いた光量調整手段、符号2は映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号3はランプ等の光源ユニットである。図5は本映像の階調性改善装置を持つ、液晶デバイスなどランプ等を光源としデジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスの映像出力回路のブロック構成図を示す。

【0039】図5において符号1は図1同様、光源3からの光量調整を行う光量調整手段、符号2は図1同様、映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス、符号8は

映像信号の輝度レベルに応じた画面のエリア毎の平均値を検出するエリア別映像信号平均値検出手段、符号5はエリア別映像信号平均値検出手段8の検出データから映像信号の振幅の調整を行う映像信号振幅調整手段である。

【0040】図6はエリア別映像信号平均値検出手段8での、ある画像エリアの平均値検出を行った場合の映像信号波形、図7は図1の光学映像投射システムにおいて、エリア別映像信号平均値検出手段8の平均値データから算出した補正データが映像信号処理回路のダイナミックレンジの1/2であった場合の光量調整手段1における光量の調整率および映像信号振幅調整手段5における映像振幅の調整率を示したシステム構成図、図8は表示デバイス上の映像の基になる画素の濃淡を示した表示イメージであり、図8のaは本映像の階調性改善装置によらない画素表示イメージ、図8のbは本映像の階調性改善装置による画素表示イメージを示す。図8のaとbを比較すれば映像の階調性が改善されたことがわかる。

【0041】次に、図1、図5、図6、図7、図8を参照しつつ、動作を説明する。

【0042】通常、光学映像投射システムは図1に示す光量調整手段1のような光量調整は行わず、映像表示に必要な各画素における光量の調整は全て表示デバイス2で行う。本階調性改善装置では光量調整手段1を用い、映像表示に最低限必要な光量まで減光調整すると同時に、図2に示す映像出力回路により映像信号処理回路のダイナミックレンジを最大限有効に使用し、階調性の改善を行うものである。

【0043】次に図5の映像出力回路のブロック構成図および図6、図7、図8を用い、光量調整手段1による光量調整方法、映像信号振幅調整手段5による映像信号振幅調整方法について説明する。まず図6の映像信号波形に示されるような映像信号はエリア別映像信号平均値検出手段8内における積分回路により輝度の高いエリアと輝度の低いエリアに数段階に別けて分類され、そのエリア毎に映像信号のピーク値データPDが検出される。

【0044】この検出されたピーク値データPDによりエリア毎の光量調整手段1における減光調整率 $1/\alpha$  ( $=1/(k4 \times PD)$ )と映像信号振幅調整手段5における振幅増幅率 $\alpha$  ( $=k4 \times PD$ )が決定される。映像信号振幅調整手段5において振幅増幅率 $\alpha$ で増幅された映像信号は表示デバイス2に入力され、本来より振幅増幅率 $\alpha$ 分だけ輝度の高い設定の映像信号として表示デバイス2に映像表示される。

【0045】それと同時にランプ等の光源からの光量は本来より光量調整手段1において減光調整率 $1/\alpha$ 分の減光が行われ、表示デバイス2に入力される。図7はある画像エリアにおける $\alpha=2$ の場合の光学映像投射システムの説明図であり、映像信号振幅調整手段5により映像振幅Vは $V=S \times \alpha = S \times 2$  (Sは映像信号振幅)ま

で増幅されるのと同時に、光源からの光量Wは光量調整手段1において調整され、表示デバイス2への入力光量Tは $T=W \times 1/\alpha = W/2$ まで減光される。

【0046】このため、最終的に表示デバイス2における映像信号の輝度レベルの差異は少なく、本来より映像振幅が映像信号処理回路のダイナミックレンジに対し振幅増幅率 $\alpha$ 分だけ大きく取れるので、同一ビット数におけるデジタル映像信号処理ではより階調性が高められる。図8のaと図8のbはその効果を、表示デバイス2の一部を拡大した画面イメージで示したもので、同一映像信号でもより階調性の高い画像として表示される。

【0047】

【発明の効果】以上のように、本発明の映像の階調性改善装置によれば、液晶デバイスなどランプ等を光源とし、デジタル化された映像信号を画素のマトリクスによって表示する表示デバイスにおいて、映像信号処理回路のダイナミックレンジあるいはビット数等の回路的制約により階調性改善のために映像信号に与えられる事の出来る補正度の限界が低い事に起因する映像の階調性低下に対し、映像信号の特性を検出し、その特性に応じた表示デバイスに入力される光量及び映像信号振幅の総合的な調整を行うことにより、階調性のある映像を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 光量調整手段としてプリ偏光板を用いた光量調整手段を示す図

(b) 光量調整手段として光学的絞り機構を用いた光量調整手段を示す図

【図2】本発明の一実施の形態における映像出力回路の構成を示す図

【図3】本発明の一実施の形態における映像出力回路の構成を示す図

【図4】本発明の一実施の形態における映像出力回路の構成を示す図

【図5】本発明の一実施の形態における映像出力回路の構成を示す図

【図6】映像信号波形の分類を説明する図

【図7】光量調整率及び映像振幅調整率のシステム構成を示す図

【図8】階調性改善装置による画面イメージを示す図

【符号の説明】

1 a プリ偏光板を用いた光量調整手段

1 b 光学的絞り機構を用いた光量調整手段

2 映像表示を行う液晶パネル等の表示デバイス

3 ランプ等の光源ユニット

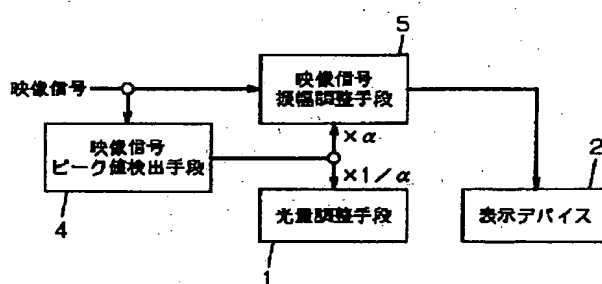
4 映像信号のピーク値を検出する映像信号ピーク値検出手段

5 映像信号の振幅の調整を行う映像信号振幅調整手段

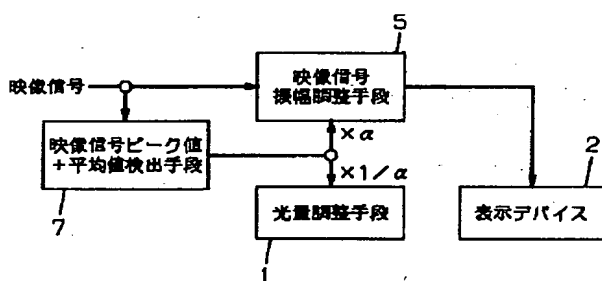
6 映像信号の平均値を検出する映像信号平均値検出手段

\* 8 エリア毎の映像信号のピーク値を検出するエリア別映像信号ピーク値検出手段

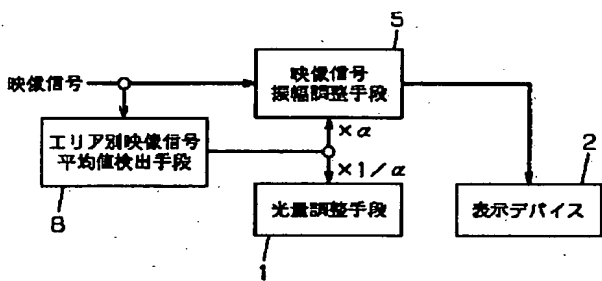
【図 2】



・【図4】

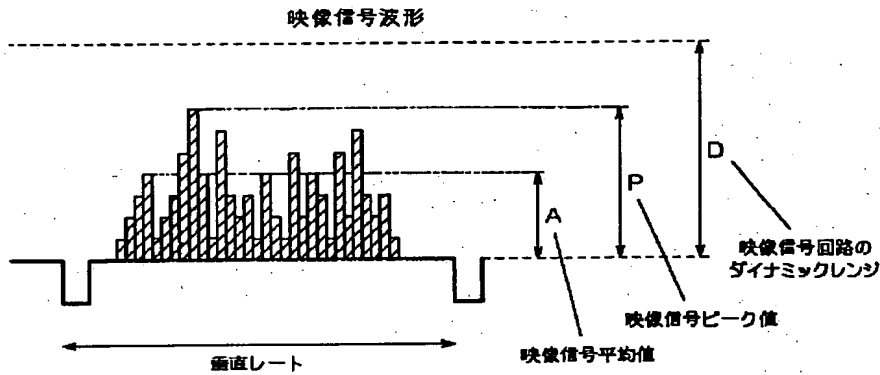


【図 5】



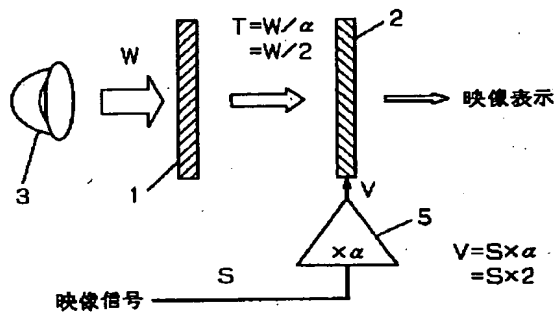


【図6】



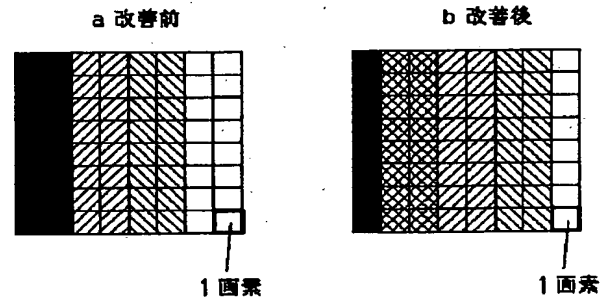
【図7】

光量調整率及び映像振幅調整率の  
システム構成図 ( $\alpha=2$  の場合)



【図8】

本階調性改善装置による画面イメージ



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04N 5/66

識別記号

F I

H04N 5/66

テーマコード (参考)

A

Fターム(参考) 2H093 NA51 NC42 NC53 ND04 ND06

ND08

5C006 AA16 AF45 AF46 BB11 BB29

EA01 EC11 FA56

5C058 AA05 AB03 BA07

5C080 AA10 BB05 DD07 EE28 FF09

JJ01 JJ02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**